Linzer biol. Beitr.	42/1	5-42	30.07.2010

Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae)

J.F. GOKCEZADE, B.-A. GEREBEN-KRENN, J. NEUMAYER & H.W. KRENN

A b s t r a c t : Field guide to the bumblebees of Austria, Germany and Switzerland. This field guide comprises all 48 bumblebee species of the genus *Bombus* LATREILLE 1802 that are known to occur in Austria, Germany and Switzerland (including the cuckoo bumblebees of the former genus *Psithyrus* LEPELETIER 1832). The guide provides essential information to identify queens, workers and drones, in most cases, at the species level. The main characteristic used for determination is the colouration of body hairs (setae) of the clypeus and the terga of the mesosoma and metasoma. To distinguish species, which are similarly coloured to each other, additional morphological characters are given that can be observed on live bumblebees with the aid of a magnifying glass. Further, information is provided on the altitudinal distributions and preferred habitats of all species.

Since bumblebees need not to be killed for field determination the method employed in the field guide allows biologists and nature enthusiasts to familiarise themselves with these fascinating insects in their natural environment.

K e y w o r d s : *Bombus*, bumblebee, determination, Austria, Germany, Switzerland.

Einleitung

Hummeln (*Bombus* LATREILLE 1802) zählen neben Schmetterlingen und der Honigbiene *Apis mellifera* zu den bekanntesten heimischen Blütenbesuchern und gehören der einzigen Wildbienengattung an, die auch oft von Laien erkannt wird. Vielen ist jedoch nicht bekannt, dass sich hinter dem Begriff „Hummel“ nicht nur eine, sondern eine Vielzahl an Arten verbirgt. In Österreich, Deutschland und der Schweiz sind mit insgesamt 48 Spezies inkl. Kuckuckshummeln (Tab. 1) zirka ein Fünftel der weltweit beschriebenen 239 Hummelarten nachgewiesen (WILLIAMS 1998). Rezent können jedoch nur noch 44 Arten gefunden werden. Die früher in Deutschland vorkommende *B. cullumanus* sowie *B. armeniacus*, *B. fragrans* und *B. laesus,* die im Osten Österreichs nachgewiesen sind, gelten in diesen Gebieten heute leider als ausgestorben.

Für die Bestimmung dieser relativ überschaubaren Gruppe stehen im deutschen Sprachraum aktuell zwei Bestimmungsschlüssel zur Verfügung: MAUSS (1994) und AMIET (1996) (beide vergriffen). Diese ermöglichen in den meisten Fällen die Artbestimmung der heimischen Hummeln. Da dafür ein Binokular benötigt wird und das Abtöten der Tiere erforderlich ist, sind beide Schlüssel nicht feldtauglich. Mit dem Schlüssel von NEUMAYER & MAUSS (in Vorbereitung) wird ein dritter Bestimmungsschlüssel erscheinen, der jedoch auch nicht für eine Verwendung im Freiland konzipiert ist.

Die vorliegende Arbeit soll diese Lücke in der Bestimmungsliteratur für die heimische Fauna schließen und die Bestimmung lebender Individuen der Gattung *Bombus* im Feld zu einem hohen Prozentsatz ermöglichen. Da hauptsächlich die Färbung der Behaarung als Merkmal herangezogen wird, ist kein Abtöten der Tiere notwendig. Morphologische Merkmale, die zur Unterscheidung ähnlich gefärbter Arten angegeben werden, können mit etwas Übung auch mittels Lupe am lebendigen Tier erkannt werden. Dadurch soll es nicht nur Biologen, sondern allen interessierten Personen ermöglicht werden, diese faszinierenden Insekten kennen zu lernen und größtenteils sicher zu bestimmen.

Als Ergänzung zum Feldbestimmungsschlüssel wird unter www.hummeln.org eine Seite mit zusätzlichen Informationen zu Hummeln entstehen.

Biologie und Systematik

Die hier gemachten Angaben zur Biologie stellen nur einen kurzen, stark vereinfachten Abriss dar und sollen Neulingen auf dem Gebiet der Wildbienen ein Grundverständnis für den Jahreszyklus einer Hummelkolonie vermitteln (ausführlich nachzulesen z. B. in HEINRICH (2001) und VON HAGEN & AICHHORN (2003)) – nicht zuletzt, weil sich daraus einige hilfreiche Informationen für die Bestimmung ergeben.

Entsprechend ihrem Sozialverhalten und den damit verbundenen morphologischen Anpassungen können Hummeln in zwei Gruppen unterteilt werden: die sozialen Hummeln und die sozialparasitischen Kuckuckshummeln.

Erstere bilden einjährige primitiv eusoziale Staaten. Die Gründung erfolgt im Frühjahr durch eine einzelne befruchtete Königin, die ihr Winterquartier verlässt und sich auf Nestsuche begibt. Hat sie eine passende Behausung gefunden (je nach Art und Angebot: Mäusenest, Baumhöhle oder Vogelnistkasten mit Nistmaterial, Moospolster oder Grasbüschel, usw.), trägt sie Pollen und Nektar ein und zieht eine erste Arbeiterinnengeneration auf. Während im weiteren Verlauf das Nest ständig erweitert wird und die Individuenanzahl zunimmt, ist die Königin nur noch für die Eiablage zuständig. Alle übrigen Aufgaben (Versorgung der Larven und der Königin, Sammeln von Pollen und Nektar, usw.) werden von ihren Töchtern, den Arbeiterinnen, erledigt. Im Sommer, wenn das Volk eine gewisse Größe erreicht hat, werden die Geschlechtstiere (Königinnen und Drohnen) produziert. Die Jungköniginnen werden während ihres Hochzeitsfluges befruchtet und machen sich anschließend auf die Suche nach einem Winterquartier, wo sie die Kälteperiode überdauern und im darauf folgenden Frühjahr einen neuen Staat gründen. Das gesamte Hummelvolk, außer den befruchteten Jungköniginnen, stirbt im Spätsommer/Herbst ab.

Im Gegensatz dazu bilden Kuckuckshummeln keine Staaten aus, sondern die Jungköniginnen dringen in bestehende Nester einer Wirtsart ein. Da sie keine Einrichtungen zum Pollensammeln und -transportieren besitzen und keine Arbeiterinnen produzieren, sind sie auf Arbeiterinnen der Wirtskolonie angewiesen, die ihre Nachkommen (Jungköniginnen und Drohnen) aufziehen. Dabei erfolgt die Auswahl des Wirtsnestes keineswegs zufällig: Jede Kuckuckshummel-Art ist auf eine oder wenige Hummelarten spezialisiert und parasitiert nur an diesen.

Zusammengefasst bedeutet das für die Bestimmung einer Hummel:

- Im Frühling können nur Königinnen (große bis sehr große Individuen) und etwas später auch die ersten Arbeiterinnen (kleine Individuen) beobachtet werden, jedoch niemals Drohnen.

- Ein kleines weibliches Individuum kann keine Kuckuckshummel sein.
- Ein Individuum das Pollenhöschen trägt, kann keine Drohne und keine Kuckuckshummel-Königin sein.
- Eine Kuckuckshummel-Art kann nur in einem Gebiet vorkommen, in dem auch ihre Wirtsart lebt.

Aufgrund der oben genannten Unterschiede zwischen Hummeln und Kuckuckshummeln wurden diese lange in zwei verschiedenen Gattungen geführt. Die Gattung *Psithyrus* LEPELETIER 1832 beinhaltete alle sozialparasitischen Hummeln, mit Ausnahme von *B. inexspectatus* und *B. hyperboreus*. Diese beiden Arten stehen erst seit kurzem im Verdacht eine parasitäre Lebensweise zu haben (MÜLLER 2006, PAPE 1983). Alle anderen Hummeln wurden in der Gattung *Bombus* zusammengefasst. Zusätzlich gab es im Laufe der Zeit verschiedene Untergattungs-Systeme, die von manchen Autoren auch als Gattungen angesehen wurden. Mittlerweile herrscht jedoch Konsens, dass die Kuckuckshummeln keine Schwesterngruppe zu allen übrigen Hummeln sind, was die eigene Gattung *Psithyrus* rechtfertigen würde. Die Kuckuckshummeln werden heute vielmehr als eine von mehreren Untergattungen der Gattung *Bombus* klassifiziert (WILLIAMS et al. 2008), die jeweils monophyletisch sind, also jeweils einen gemeinsamen Vorfahren besitzen (CAMERON et al. 2007).

Bestimmen der Gattung *Bombus*

Hummeln lassen sich durch ihren typischen Habitus „intuitiv" von anderen Bienen unterscheiden. Es gibt jedoch einige Bienen, die bei oberflächlicher Betrachtung für Hummeln gehalten werden können bzw. Hummeln, die eventuell nicht als solche erkannt werden.

Traditionell werden die verschiedenen Bienengattungen unter anderem anhand der Ausbildung der Flügeladerung am Vorderflügel, und der durch diese gebildeten Zellen unterschieden. Der Vorderflügel von Hummeln zeichnet sich durch drei Cubitalzellen aus, die etwa gleich groß sind, wobei die Radialzelle im ersten Drittel am breitesten ist und sich gegen das Flügelende hin verengt (Abb. 3). Durch die drei fast auf einer Linie liegenden Ocelli am Kopf (Abb. 1, 2), lassen sich Hummeln von anderen Gattungen mit ähnlicher Flügeladerung zweifelsfrei unterscheiden. Hier sind vor allem die Pelzbienen (*Anthophora*) zu erwähnen, deren Habitus stark an den von Hummeln erinnert. Der Vorderflügel trägt ebenfalls drei in etwa gleich große Cubitalzellen, die Radialzelle ist jedoch im hinteren Drittel am breitesten und gegen das Flügelende hin abgerundet; die Ocelli bilden ein Dreieck. Weiters haben Pelzbienen ein sehr charakteristisches „schwebfliegenartiges" Flugverhalten. Oft für Hummeln gehalten werden auch die mittelgroßen bis großen Holzbienen (*Xylocopa*), die stark verdunkelte Flügel und eine ausschließlich schwarze Körperbehaarung besitzen. Mitteleuropäische Hummeln sind nie rein schwarz behaart. Durch ihr mehr oder weniger orange behaartes Metasoma und ihren Habitus können die beiden Mauerbienen *Osmia bicornis* und *O. cornuta* leicht für Hummeln gehalten werden. Im Gegensatz zu Hummeln hat der Vorderflügel nur zwei Cubitalzellen und der Pollen wird in einer Bauchbürste (Scopa) gesammelt.

Ein im Allgemeinen gut erkennbares Merkmal ist das Vorhandensein der Corbicula (Abb. 5) auf der Tibia (Abb. 4) der Hinterbeine. Da diese Einrichtung zum Sammeln und Transportieren von Pollen dient, ist sie jedoch nur bei Arbeiterinnen und Königinnen vorhanden – bei Weibchen der sozialparasitären Untergattung *Psithyrus* (Abb. 6) und allen Drohnen (Abb. 29, 30) fehlt dieser Sammelapparat.

Tab. 1: Artenliste, der für Österreich, Deutschland und die Schweiz nachgewiesenen Hummeln; verändert nach SCHWARZ et al. (1996). In Klammern steht die jeweilige Untergattung nach WILLIAMS et al. (2008). (●…gibt einen gesicherten Nachweis in dem betreffenden Land an; *…Erstnachweis für Österreich: JOZAN (1995); **…Erstnachweis für Deutschland: VAN DER SMISSEN & RASMONT 1998)

Art	A	CH	D
Bombus (*Alpinobombus*) *alpinus* (LINNAEUS 1758)	●	●	●
Bombus (*Megabombus*) *argillaceus* (SCOPOLI 1763)	●	●	
Bombus (*Thoracobombus*) *armeniacus* RADOSZKOWSKI 1877	●		
Bombus (*Psithyrus*) *barbutellus* (KIRBY 1802)	●	●	●
Bombus (*Psithyrus*) *bohemicus* SEIDL 1838	●	●	●
Bombus (*Psithyrus*) *campestris* (PANZER 1801)	●	●	●
Bombus (*Bombias*) *confusus* SCHENCK 1861	●	●	●
Bombus (*Bombus*) *cryptarum* FABRICIUS 1775	●	●	●
Bombus (*Cullumanobombus*) *cullumanus* (KIRBY 1802)			●
Bombus (*Subterraneobombus*) *distinguendus* MORAWITZ 1869	●	●	●
Bombus (*Psithyrus*) *flavidus* (EVERSMANN 1852)	●	●	●
Bombus (*Subterraneobombus*) *fragrans* (PALLAS 1771)	●		
Bombus (*Megabombus*) *gerstaeckeri* MORAWITZ 1882	●	●	●
Bombus (*Pyrobombus*) *haematurus** KRIECHBAUMER 1870	●		
Bombus (*Megabombus*) *hortorum* (LINNAEUS 1761)	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *humilis* ILLIGER 1806	●	●	●
Bombus (*Pyrobombus*) *hypnorum* (LINNAEUS 1758)	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *inexspectatus* (TKALCŮ 1963)	●	●	
Bombus (*Pyrobombus*) *jonellus* (KIRBY 1802)	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *laesus* MORAWITZ 1875	●		
Bombus (*Melanobombus*) *lapidarius* (LINNAEUS 1758)	●	●	●
Bombus (*Bombus*) *lucorum* (LINNAEUS 1761)	●	●	●
Bombus (*Bombus*) *magnus* VOGT 1911	●		●
Bombus (*Psithyrus*) *maxillosus* KLUG 1817	●		
Bombus (*Mendacibombus*) *mendax* GERSTAECKER 1869	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *mesomelas* GERSTAECKER 1869	●	●	●
Bombus (*Pyrobombus*) *monticola* SMITH 1849	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *mucidus* GERSTAECKER 1869	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *muscorum* (LINNAEUS 1758)	●	●	●
Bombus (*Psithyrus*) *norvegicus* (SPARRE SCHNEIDER 1918)	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *pascuorum* (SCOPOLI 1763)	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *pomorum* (PANZER 1805)	●	●	●

Art	A	CH	D
Bombus (*Pyrobombus*) *pratorum* (LINNAEUS 1761)	●	●	●
Bombus (*Pyrobombus*) *pyrenaeus* PÉREZ 1879	●	●	●
Bombus (*Psithyrus*) *quadricolor* (LEPELETIER 1823)	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *ruderarius* (MÜLLER 1776)	●	●	●
Bombus (*Megabombus*) *ruderatus* FABRICIUS 1775	●	●	●
Bombus (*Psithyrus*) *rupestris* (FABRICIUS 1793)	●	●	●
Bombus (*Cullumanobombus*) *semenoviellus*** SKORIKOV 1910			●
Bombus (*Melanobombus*) *sichelii* RADOSZKOWSKI 1859	●	●	●
Bombus (*Kallobombus*) *soroeensis* (FABRICIUS 1776)	●	●	●
Bombus (*Subterraneobombus*) *subterraneus* (LINNAEUS 1758)	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *sylvarum* (LINNAEUS 1761)	●	●	●
Bombus (*Psithyrus*) *sylvestris* (LEPELETIER 1832)	●	●	●
Bombus (*Bombus*) *terrestris* (LINNAEUS 1758)	●	●	●
Bombus (*Psithyrus*) *vestalis* (GEOFFROY 1785)	●	●	●
Bombus (*Thoracobombus*) *veteranus* (FABRICIUS 1793)	●	●	●
Bombus (*Alpigenobombus*) *wurflenii* RADOSZKOWSKI 1859	●	●	●
Arten gesamt	**46**	**40**	**41**

Zur Benützung des Schlüssels

Der Feldbestimmungsschlüssel ist in einen Übersichtsschlüssel und die Schlüssel A, B, C und E gegliedert. Alle Schlüssel sind grundsätzlich dichotom aufgebaut, d. h. in jedem Bestimmungsschritt werden zwei Entscheidungsmöglichkeiten angeboten, wobei eine Entscheidung zu zwei weiteren Möglichkeiten führt usw., bis man beim Verweis zu jener Artentabelle landet, die die gesuchte Art enthält. In einigen Fällen wurde dieses System jedoch auf drei bis vier Alternativen je Schritt erweitert. Dadurch wird der Bestimmungsschlüssel kompakter und vor allem für Anfänger leichter verwendbar. Alle Möglichkeiten können auf einen Blick erfasst und direkt miteinander verglichen werden, bevor eine Entscheidung getroffen wird.

Der Übersichtsschlüssel verweist mit Hilfe der Ermittlung des Geschlechts und der Färbung der Clypeusbehaarung am Kopf (Abb. 2) auf den jeweiligen Schlüssel. Da *B. hypnorum*-Drohnen als einzige heimische Hummeln über einen braun behaarten Clypeus verfügen, wird im Übersichtsschlüssel ohne Umweg direkt auf die Artentabelle D verwiesen.

Alle Schlüssel sind in zwei Spalten unterteilt. Links befinden sich neben der Nummerierung schematische Illustrationen von Hummeln in der Rückenansicht, rechts der dazugehörige Text sowie der Verweis auf den nächsten Bestimmungsschritt bzw. eine Artentabelle. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden bei den Abbildungen immer nur die im aktuellen Bestimmungsschritt relevanten Terga des Meso- und Metasomas bunt eingefärbt, der Rest des Tieres ist grau gehalten.

Bei der Farbauswahl für die schematischen Zeichnungen in den Schlüsseln, wie auch in den Artentabellen, schien es wenig sinnvoll, Farbnuancen zu berücksichtigen. Zum einen kann der Farbeindruck von den Lichtverhältnissen und der persönlichen Farbwahrnehmung beeinflusst werden, zum anderen können Individuen der gleichen Art im Farbton variieren. Hinzu kommt, dass die Behaarung von Hummeln mit fortschreitendem Alter oft ausbleicht. Daher wurden neben Grau nur die folgenden Farben für die Hummelschemata verwendet: Weiß, Strohgelb/Graugelb, Zitronengelb, Dunkelgelb, Orange, Braun und Schwarz. In den Abbildungen wurde das 6. Tergum (Königinnen und Arbeiterinnen) bzw. 7. Tergum (Drohnen) immer schwarz eingefärbt. In den wenigen Fällen in denen das Endtergum eine Rolle bei der Artbestimmung spielt, wird dessen Färbung im Text erwähnt.

Im Anschluss an jeden Schlüssel folgen die dazugehörige Artentabelle A, B, C oder E. Dort sind alle für ein bestimmtes Färbungsmuster in Frage kommenden Arten in der Rückenansicht abgebildet und deren Verbreitung sowie verschiedene differenzialdiagnostische Merkmale aufgeführt, um ähnlich oder gleich gefärbte Arten unterscheiden zu können. In den Abb. 1 – 36 sind verschiedene Körpermerkmale schematisch dargestellt, wobei die Abb. 1 – 4 einen generellen Überblick über den Bau einer Hummel geben. Die Abb. 5 – 36 zeigen Detailansichten von in den Schlüsseln und Artentabellen angeführten Merkmalen.

Die Angaben zur Verbreitung sollen einen Anhaltspunkt geben, wo die einzelnen Arten überhaupt zu erwarten sind. Für jede Art sind jeweils die Länder angeführt, für die ein gesicherter Nachweis vorliegt, sowie der Lebensraum und die Höhenstufe, wo die Art vorkommt. Selbstverständlich kann es in Einzelfällen die sprichwörtliche Ausnahme von der Regel geben. Man wird im bearbeiteten Gebiet jedoch z. B. nie eine Hochgebirgsart in tiefen Lagen finden (außer im Insektenkasten einer Museumssammlung oder eines privaten Sammlers). Bei den Kuckuckshummeln wurden zusätzlich noch die Wirtsart bzw. die Wirtsarten nach LØKEN (1984) angegeben.

Unterhalb der Verbreitungsangaben ist der wissenschaftliche Artname genannt. Bei Arten, die zu den sozialparasitären Kuckuckshummeln gehören, wurde in Klammern zusätzlich noch der Untergattungsname *Psithyrus* angeführt, um die von anderen Hummeln abweichende Ökologie hervorzuheben. Die Untergattungen (nach WILLIAMS et al. 2008) aller heimischen Arten können Tabelle 1 entnommen werden. Weiters wurden häufige Arten durch zusätzliche Angabe eines deutschen Namens gekennzeichnet.

Die Auflistung in Tabelle 1 wurde von SCHWARZ et al. (1996) übernommen und um zwei Arten erweitert, die in jüngster Vergangenheit im Gebiet eingewandert sind, nämlich *B. haematurus* in Österreich (JOZAN 1995) und *B. semenoviellus* in Deutschland (VAN DER SMISSEN & RASMONT 2000).

Bevor mit dem Bestimmen lebendiger Hummeln begonnen wird, ist es empfehlenswert tote Individuen einzusammeln und eingehend zu betrachten. An diesen Tieren können in Ruhe der Körperbau sowie die Lage und Ausprägung, der in den Schlüsseln und Artentabellen aufgeführten Merkmale studiert werden. Da in den meisten Fällen kein Auflicht-Stereomikroskop zur Verfügung stehen wird, sollte hierbei zumindest eine starke Lupe Verwendung finden.

Nachdem man sich mit der Morphologie vertraut gemacht hat, kann man anfangen lebendige Tiere im Freiland zu bestimmen. Dazu werden Hummeln entweder mit einem Schmetterlingsnetz gefangen und anschließend in ein Gefäß überführt oder direkt mit einem Gefäß von Blüten abgesammelt. Am besten eignen sich hierzu transparente, zylindrisch geformte Kunststoffröhrchen, die mit einem Schaumstoff-Pfropfen verschlos-

sen werden können und als *Drosophila*-Zuchtröhrchen bezeichnet werden (manchmal im Entomologie-Bedarf erhältlich). Durch vorsichtiges Hineindrücken des Pfropfens können Hummeln zwischen diesem und dem Röhrchenboden fixiert und somit immobilisiert werden, ohne die Tiere dabei zu verletzen. Da Insekten problemlos einige Zeit in diesen Röhrchen verbringen können, ohne Schaden zu nehmen, ist es möglich mehrere Individuen zu fangen und diese anschließend in einem Durchgang zu bestimmen. Dabei müssen jedoch zwei Dinge beachtet werden: In jedem Behälter darf jeweils nur ein Individuum untergebracht werden, da sich die Tiere sonst gegenseitig verletzten können und Röhrchen die Hummeln enthalten, dürfen niemals länger der Sonne ausgesetzt werden!

Erfahrene Bestimmer können viele Arten auch anhand von Fotos erkennen. Dazu ist es empfehlenswert, von jeder Hummel mehrere Bilder aus verschiedenen Perspektiven zu machen, auf denen der Clypeus, die gesamte Rückenansicht des Tieres sowie eventuell notwendige zusätzliche Merkmale sichtbar sind.

Obwohl es viele Hummelarten gibt, die im Feld mit einiger Übung recht gut zu bestimmen sind, soll der vorliegende Bestimmungsschlüssel nicht darüber hinwegtäuschen, dass man bei einigen Arten bzw. Individuen an die Grenzen stoßen wird. Zum Leidwesen des Bestimmers gibt es (wie bei vielen anderen Insektengruppen auch) Arten, die einander so ähnlich sind, dass selbst Experten diese nur schwer oder gar nicht unterscheiden können. Zudem sind einige Arten bemerkenswert variabel – nicht nur die Veränderliche Hummel kann stark in der Färbung ihrer Körperbehaarung variieren. Um die Übersichtlichkeit des Schlüssels bzw. der Artentabellen nicht zu beeinträchtigen, wurden nur häufig auftretende Farbvarianten abgebildet. Seltene Abweichungen konnten dabei nicht berücksichtigt werden.

Zuletzt sei noch auf zwei Risiken hingewiesen, die es beim Hummelfang zu beachten gibt: ein gesundheitliches und ein rechtliches.

Einem weit verbreiteten Irrglauben zufolge können Hummeln nicht stechen. Dies trifft jedoch nur auf die Drohnen zu. Dagegen besitzen alle weiblichen Hummeln (Königinnen und Arbeiterinnen) einen wehrhaften Giftstachel, von dem sie bei Bedrohung auch Gebrauch machen. Der Stich ist schmerzhaft, aber in der Regel deutlich weniger als ein Honigbienenstich. Bedrohlich werden Hummelstiche nur für Menschen mit einer Allergie auf das Gift.

Der zweite Punkt betrifft den Naturschutz. Obwohl Kontakt mit der Exekutive durchaus auch angenehm sein kann, fällt er nach Begehung einer Straftat meist unerfreulich aus. Es wird daher dringend empfohlen, sich über die Naturschutzbestimmungen des jeweiligen Landes zu informieren, bevor man mit dem Hummelfang beginnt.

Danksagung

Wir danken Mag. Fritz Gusenleitner (Biologiezentrum Linz) und Mag. Dominique Zimmermann (Naturhistorisches Museum Wien) für den Zugang zu den Sammlungen. Für die finanzielle Unterstützung zur Drucklegung bedanken wir uns bei dem Naturschutzzentrum des Naturschutzbund Österreich. Dank gebührt auch all jenen, die uns durch Erprobung des Schlüssels und hilfreiche Anregungen unterstützt haben sowie Markus Schmeiduch für eine Einführung in das Grafikprogramm und Hilfe bei der Erstellung der „Urhummel".

Zusammenfassung

Der vorliegende Feldbestimmungsschlüssel umfasst mit 48 Arten alle für Österreich, Deutschland und die Schweiz nachgewiesenen Hummeln der Gattung *Bombus* LATREILLE 1802 (inkl. der Kuckuckshummeln der ehemaligen Gattung *Psithyrus* LEPELETIER 1832) und ermöglicht in den meisten Fällen die Artbestimmung von Königinnen, Arbeiterinnen und Drohnen. Die Bestimmung erfolgt dabei hauptsächlich anhand der Färbung der Körperbehaarung des Clypeus sowie der Terga des Meso- und Metasomas. Zur Unterscheidung ähnlich gefärbter Arten werden zusätzlich morphologische Merkmale angeführt, die mit einer Lupe an der lebenden Hummel erkannt werden können. Weiters werden Angaben zu Höhenverbreitung und bevorzugten Lebensräumen der einzelnen Arten gemacht.

Da die Determination an lebenden Hummeln erfolgt, ermöglicht der Bestimmungsschlüssel nicht nur Biologen, sondern allen interessierten Personen, diese faszinierenden Insekten in ihren natürlichen Lebensräumen kennen zu lernen.

Literatur

AMIET F. (1996): Hymenoptera Apidae, 1. Teil: Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. — Insecta Helvetica Fauna **12**: 1-98.

CAMERON S.A., HINES H.M. & P.H. WILLIAMS (2007): A comprehensive phylogeny of the bumble bees (*Bombus*). — Biol. J. Linn. Soc. **91**: 161-188.

HEINRICH B. (2001): Der Hummelstaat: Überlebensstrategien einer uralten Tierart. — 1. Aufl. Ullstein Taschenbuchverlag, München, 1-318.

JOZAN Z.S. (1995): Adatok a tervezett Duna. Drava Nemzeti Park fullánkos hrtyásszárnyú (Hymenoptera Aculeata). — Dunántúli Dolgozatok Természettudomanyi Sorozat **8**: 99-115.

LØKEN A. (1984): Scandinavian species of the genus *Psithyrus* LEPELETIER (Hymenoptera: Apidae). — Entomol. scand. Suppl. **23**: 1-45.

MAUSS V. (1994): Bestimmungsschlüssel für Hummeln. — 6. Aufl. DJN (Hrsg.), Hamburg, 1-50.

MÜLLER A. (2006): A scientific note on *Bombus inexspectatus* (TKALCŮ 1963): evidence for a social parasitic mode of life. — Apidologie **37**: 408-409.

NEUMAYER J. & V. MAUSS (in Vorbereitung): Illustrierte Bestimmungstabellen der Hummeln Deutschlands, Österreichs und der Schweiz.

PAPE T. (1983): Observations on nests of *Bombus polaris* CURTIS usurped by *B. hyperboreus* SCHÖNHERR in Greenland. — Entomol. Medd. **50**: 145–150.

SCHWARZ M., GUSENLEITNER F., WESTRICH P. & H.H. DATHE (1996): Katalog der Wildbienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). — Entomofauna, Suppl. **8**, 1-398.

VAN DER SMISSEN J. & P. RASMONT (2000): *Bombus semenoviellus* SKORIKOV 1910, eine für Westeuropa neue Hummelart (Hymenoptera: *Bombus*, *Cullumanobombus*). — Bembix **13**: 21-24.

VON HAGEN E. & A. AICHHORN (2003): Hummeln: bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. — 5. Aufl. Fauna Verlag, Nottuln, 1-327

WILLIAMS P.H. (1998): An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini). — Bull. Nat. Hist. Mus. Entomol. **67**: 79-152.

WILLIAMS P.H., CAMERON S.A., HINES H.M., CEDERBERG B. & P. RASMONT (2008): A simplified subgeneric classification of the bumblebees (genus *Bombus*). — Apidologie **39**: 46-74.

Anschrift der Verfasser:

Joseph F. GOKCEZADE
E-Mail: suppengruen4000@gmail.com
Dr. Barbara-Amina GEREBEN-KRENN
Ao. Univ.-Prof. Dr. Harald W. KRENN
Department für Evolutionsbiologie, Universität Wien
Althanstraße 14
1090 Wien, Österreich

MMag. Dr. Johann NEUMAYER
Obergrubstraße 18
5161 Elixhausen, Österreich

Gefördert mit Mitteln des:

Naturschutzzentrum
des

Naturschutzbund
Österreich

Anhang 1: Angaben zu Verbreitung, Höhenstufen und Lebensräumen

Angaben zu Verbreitung, Höhenstufen und Lebensräumen beziehen sich auf Österreich, Deutschland und die Schweiz.

Verbreitung

A … Österreich

D … Deutschland

CH … Schweiz

Eventuell sind genauere Spezifizierungen wie A (Osten), CH (Süden), D (Norden), etc. angegeben.

Höhenstufen

Tiefland (Planarstufe): 0 - 200 m

Hügelstufe (Kollinstufe): 200 - 400 m

Buchenwaldstufe (Submontanstufe): 400 - 800 m

Bergwaldstufe (Montanstufe): 800 - (1800) 2000 m

Krummholzstufe (Subalpinstufe): (1800) 2000 - 2300 m

Alpinstufe: 2300 - 2800 m

Schneestufe (Nivalstufe): über 2800 m

Lebensräume

Folgende Kategorien zur Beschreibung der Lebensräume werden verwendet:

Wälder: verschiedene Waldgesellschaften

Lockere Baum- und Gehölzbestände: Waldränder, Schlagfluren, Säume, Hecken oder Gebüsche, Parkanlagen, Gärten

Offenland: baumfreie Lebensräume unterhalb der Waldgrenze, wie Wiesen, Heiden, Weiden, Grünland

Hochgebirge: Lebensräume über der Baumgrenze, wie Zwergstrauchheiden, alpine Rasen, Polsterpflanzengesellschaften oder Schuttfluren

Weites Lebensraumspektrum: Hummelarten, die geringe Ansprüche an die verschiedenen Umweltfaktoren stellen und folglich unterschiedlichste Lebensräume besiedeln und ebenso in verschiedenen Höhenstufen vorkommen.

Bei den Angaben zu den Lebensräumen können in den Tabellen Ergänzungen angeführt sein.

Anhang 2: Verwendete Abkürzungen und Glossar

Clypeus = Teil der Kopfkapsel zwischen Stirn und Oberlippe (Abb. 2)

Corbicula (–ae) = Körbchen; Struktur an der Außenseite der Tibia der Hinterbeine, dient dem Pollentransport; bestehend aus langen Haaren und der glatten haarlosen Fläche, die diese umstehen (Abb. 5)

Cuticula = Kutikula; hier äußerer harter Teil der Körperdecke bei Insekten

distal = von der Körpermitte entfernter gelegen (siehe proximal)

dorsal = auf der Ober- bzw. Rückenseite gelegen

„Gesicht“ = Vorderansicht des gesamten Kopfes (Abb. 2)

Interalarband = schwarzes Band, etwa in der Mitte des Mesosomas

Kieferbart = nur bei Männchen, Haarsaum an der Unterseite der Mandibel (Abb. 34)

Mandibel = Oberkiefer (Abb. 2)

Mesosoma = Körperabschnitt, der hinter dem Kopf liegt und Beine und Flügel trägt; üblicherweise wird der mittlere Körperabschnitt bei Insekten als Brust (Thorax) bezeichnet. Bei Hummeln, wie bei den anderen Taillenwespen, sind die drei Brustsegmente mit dem ersten Hinterleibssegment verwachsen, weshalb die Verwendung des Begriffs Thorax streng genommen nicht korrekt ist (Abb. 1)

Metasoma = hinterer Körperabschnitt ohne dessen erstes Segment (siehe Mesosoma) (Abb. 1); auch als Gaster bezeichnet

Metatarsus = distal der Tibia liegender Beinabschnitt; im Vergleich zu vielen anderen Insekten auffällig vergrößert (Abb. 4); Mittelmetatarsus: Metatarsus des Mittelbeines

Ocellus (-i) = Einzelauge, bei Bienen drei Ocelli (Abb. 2)

proximal = näher zur Körpermitte hin gelegen (siehe distal)

T = Tergum

Tegula (-ae) = Flügelschuppe; bedeckt dorsal die Flügelgelenke (Abb. 1)

Tergum (-a) = Hartteile des dorsalen Skeletts (Abb. 1)

Tibia (-ae) = Schiene, Beinabschnitt (Abb. 4); Hintertibia: Tibia des Hinterbeines

Scapus = Antennenschaft; erstes, verlängertes Antennenglied (Abb. 2)

Sternum (-a) = Hartteile des ventralen Skeletts

St = Sternum

ventral = auf der Unter- bzw. Bauchseite gelegen

Abb. 1-4: Übersicht über verschiedene Teile des Hummelkörpers, ohne Behaarung gezeichnet; (**1**) Körper einer Arbeiterin in Rückenansicht; (**2**) Vorderansicht eines Kopfes; (**3**) linker Vorderflügel; (**4**) Gliederung eines Mittelbeines; **Abb. 5-10**: Schematische Zeichnungen der Körperteile von Arbeiterinnen und Königinnen; (**5**) Hintertibia mit Corbicula; (**6**) Hintertibia ohne Corbicula (Kuckuckshummeln); (**7**)+(**8**) rechter Mittelmetatarsus in Seitenansicht ohne Behaarung gezeichnet, (7) spitz ausgezogen, (8) abgerundet; (**9**)+(**10**) linker Mittelmetatarsus in Vorderansicht, (9) mit langen und kurzen Haaren, (10) nur mit kurzen Haaren.

11 12 13

14 15 18

19

16 17 20

21 22 23

24

Abb. 11-24: Schematische Zeichnungen der Körperteile von Arbeiterinnen und Königinnen; (**11**)-(**13**) linke Antenne, Pfeil weist auf das 3. Antennenglied, (11) nach *B. monticola*, (12) von *B. mendax*, (13) von *B. confusus*; (**14**)+(**15**) Metasoma in Seitenansicht ohne Behaarung gezeichnet, (14) nach ventral gekrümmt, (15) nicht nach ventral gekrümmt; (**16**) Kopf sehr lang; (**17**) Kopf kurz; (**18**) rechte Mandibel von *B. wurflenii*; (**19**) rechte Mandibel mit zwei Zähnen und geradem Kaurand (nach *B. lapidarius*); (**20**) Rückenansicht T6 von *B. rupestris*; (**21**)+(**22**) rechter Scapus von (21) *B. sylvestris*, (22) *B. norvegicus* und *B. flavidus;* (**23**)+(**24**) Rückenansicht T6 von (23) *B. lapidarius*, (24) *B. sichelii*.

25 26

27 28

29 30 31 32

33 34 35 36

Abb. 25-36: Schematische Zeichnungen der Körperteile von Drohnen; (**25**)+(**26**) Kopf in Rückenansicht, (25) mit normal großen Augen, (26) mit großen Augen; (**27**)+(**28**) linke Antenne, (27) mit leicht bogig erweiterten Gliedern (nach *B. mucidus*), (28) mit stark bogig erweiterten Gliedern (nach *B. veteranus*); (**29**)+(**30**) Außenseite einer Hintertibia, (29) mit haarloser Fläche, (30) ohne haarlose Fläche (Kuckuckshummeln); (**31**)+(**32**) linker Scapus von (31) *B. norvegicus* und *B. flavidus*, (32) *B. sylvestris*; (**33**)+(**34**) linke Mandibel, (33) ohne Kieferbart (nach *B. mesomelas*), (34) mit Kieferbart (nach *B. mucidus*); (**35**)+(**36**) linke Antenne von (35) *B. vestalis*, (36) *B. bohemicus*.

Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae)

Übersichtsschlüssel		
1	Hintertibia mit Corbicula (Abb. 5). Metasoma weist sechs sichtbare Terga auf, wobei T6 spitz endet. Gestalt generell gedrungen. Antennen bestehen aus 12 Gliedern. **Arbeiterinnen und Königinnen**	**2**
1*	Hintertibia ohne Corbicula (Abb. 6, 29, 30). Metasoma weist sechs oder sieben sichtbare Terga auf. Gestalt gedrungen oder schlank. Antennen bestehen aus 12 oder 13 Gliedern.	**3**
2	Clypeus hell behaart.	**Schlüssel A**
2*	Clypeus schwarz behaart.	**Schlüssel B**
3	Metasoma weist sechs sichtbare Terga auf, wobei T6 spitz endet. Sternum 6 mit mehr oder weniger stark ausgeprägten Leisten. Cuticula scheint durch Behaarung durch. Gestalt gedrungen. Antennen bestehen aus 12 Gliedern. Clypeus schwarz behaart. **Kuckuckshummel-Königinnen**	**Schlüssel B**
3*	Metasoma weist sieben sichtbare Terga auf, wobei T7 am Ende abgerundet ist. Gestalt schlank. Antennen bestehen aus 13 Gliedern. Clypeus gelb, braun oder schwarz behaart. **Drohnen**	**4**
4	Clypeus hell behaart	**Schlüssel C**
4*	Clypeus braun behaart	**Artentabelle D**
4**	Clypeus schwarz behaart	**Schlüssel E**

Schlüssel A: Arbeiterinnen und Königinnen mit hell behaartem Clypeus	
A1	Metasoma: T4 und T5 weiß behaart. **Artentab. A8**
A1*	Metasoma: T4 und T5 gelb bis braun behaart. **A2**
A1**	Metasoma: T4 und T5 orange behaart. **Artentab. A4**
A2	Metasoma stroh- bis dunkelgelb, bei manchen Arten mit schwarzen Haaren durchmischt. Mesosoma gelb mit schwarzem Interalarband oder Mittelfleck. **A3**
A2*	Metasoma bräunlich, in unterschiedlichem Maße mit schwarzen und/oder gelben Binden oder Übergängen. Mesosoma braun oder schwarz (bei *B. humilis* kann das schwarze Mesosoma schmal von gelben Haaren umgeben sein!). **Artentab. A7**
A3	Metasoma gelb, nur T6 mit schwarzen Haaren. **Artentab. A5**
A3*	Metasoma gelb, neben T6 noch andere Terga mit schwarzen Haaren. **Artentab. A6**

Artentabelle A4 - Metasoma: T4 und T5 orange behaart.
Orange Behaarung des Metasomas ab dem Beginn von T4. T2 bis T5 am Hinterrand strohgelb behaart. Mittelmetatarsus spitz (Abb. 7). 3. Antennenglied kürzer als das 4. und 5. zusammen (Abb. 11). Auffällig hoher Flugton. A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände] **Waldhummel - *Bombus sylvarum***
Orange Behaarung des Metasomas ab dem Hinterrand von T3. Gelbe Binden des Mesosomas oft sehr schwach entwickelt bis fast fehlend. Mittelmetatarsus abgerundet (Abb. 8). 3. Antennenglied fast so lange, wie die drei folgenden Glieder zusammen (Abb. 12). A, CH, D [Krummholzstufe bis Schneestufe. Hochgebirge] **Trughummel - *Bombus mendax***
Orange Behaarung des Metasomas ab dem Vorderrand von T4. Terga ohne helle Hinterränder. Mittelmetatarsus spitz (Abb. 7). 3. Antennenglied kürzer als das 4. und 5. zusammen (Abb. 11). Obligater Brutparasit an *B. ruderarius*, daher gibt es keine Arbeiterinnen. A (Süden), CH; selten [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] ***Bombus inexspectatus***

Artentabelle A5 - Metasoma gelb, nur T6 mit schwarzen Haaren.
Gesamter Körper dunkelgelb. Mesosoma mit schwarzem Mittelfleck, dessen Vorder- und Hinterrand +/- parallel. Behaarung kurz, samtartig. Flügel leicht gebräunt. A, CH, D (jeweils im Norden); sehr selten [Tiefland bis Buchenwaldstufe. Offenland] ***Bombus distinguendus***
Gesamter Körper dunkelgelb. Mesosoma mit schwarzem, rundem Mittelfleck. Behaarung kurz, samtartig. A (Osten); wahrscheinlich ausgestorben [Tiefland. Offenland (trocken)] ***Bombus laesus***

Artentabelle A6 - Metasoma gelb, neben T6 noch andere Terga mit schwarz Haaren.
Grundfarbe graugelb. T2 dunkelbraun bis schwarz behaart, T3 - T5 nur gelb behaart. Behaarung struppig und schütter. A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] **Grauweiße Hummel - *Bombus mucidus***
Grundfarbe graugelb. Vorderrand T2 - T5 bzw. T3 - T5 dunkel behaart, am Hinterrand hell behaart. A, CH, D [Tiefland bis Buchenwaldstufe. Offenland] ***Bombus veteranus***

Artentabelle A7 - Gesamtes Metasoma bräunlich, in unterschiedlichem Maße mit schwarzen und/oder gelben Binden oder Übergängen.

Sehr variabel gefärbte Art.
Das Mesosoma kann braun bis schwarz gefärbt sein, seitlich oft mit hellen Haaren. Wenn schwarze Haare vorhanden, bilden diese nie ein Dreieck. Behaarung mit verschieden langen Haaren. Beginn der braunen Behaarung am Metasoma variiert, diese oft mit schwarzen Haaren durchmischt. Generell wird die Färbung des Metasomas zum Hinterende hin gelb. Lange Haare auf T6 schwarz.
A, CH, D [Tiefland bis (untere) Bergwaldstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände]

Veränderliche Hummel - ***Bombus humilis***

Sehr variabel gefärbte Art.
Das Mesosoma ist braun behaart mit hellen Seitenrändern. Teilweise Dreieck aus schwarzen Haaren vorhanden. Behaarung mit verschieden langen Haaren.
Metasoma sehr variabel gefärbt. T1 - T3 hell behaart, mit schwarzen Haaren, wobei T2 und T3 manchmal ganz schwarz behaart sein können. Generell wird die Färbung des Metasomas zum Hinterende hin braun. Lange Haare auf T6 hell, seitlich manchmal schwarze Haare.
A, CH, D; häufig [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände]

Ackerhummel - ***Bombus pascuorum***

Mesosoma braun behaart, seitlich gelbe Haare. Metasoma: Hinterränder der Terga sind heller behaart. Schwarze Haare nur auf T6. Behaarung gleichmäßig, sehr kurz.
Auffallend hoher Flugton.
A, CH, D; selten [Tiefland bis Buchenwaldstufe. Offenland (feucht)]

Bombus muscorum

Artentabelle A8 - Metasoma: T4 und T5 weiß behaart.

D; selten [Tiefland bis Hügelstufe. Offenland]

Bombus semenoviellus

Schlüssel B: Arbeiterinnen und Königinnen mit schwarz behaartem Clypeus		
B1	Hintertibia ohne Corbicula (Abb. 6). Keine Arbeiterinnen (nur große Individuen).	**B2**
B1*	Hintertibia mit Corbicula (Abb. 5). Königinnen und Arbeiterinnen (kleine und große Individuen).	**B5**
B2	Metasoma: T4 und T5 weiß behaart bzw. T4 weiß und T5 mehr oder weniger schwarz behaart. Die weiße Behaarung kann manchmal auch hellgelb sein.	**B3**
B2*	Metasoma: T4 und T5 gelb behaart, beide Terga in der Mitte mehr oder weniger schwarz behaart.	**Artentab. B19**
B2**	Metasoma: T4 und T5 orange behaart (bei *B. rupestris* manchmal nur T5).	**Artentab. B14**
B3	Mesosoma mit zwei gelben Binden.	**Artentab. B17**
B3*	Mesosoma mit einer gelben Binde.	**B4**
B4	Spitze des Metasomas nach ventral gekrümmt (Abb. 14).	**Artentab. B18**
B4*	Spitze des Metasomas nicht nach ventral gekrümmt (Abb. 15).	**Artentab. B15**
B5	Mesosoma einfärbig schwarz oder braun.	**B6**
B5*	Mesosoma schwarz mit hellen Binden bzw. gelb mit schwarzem Mittelfleck.	**B8**
B6	Metasoma: T4 und T5 weiß behaart.	**Artentab. B20**
B6*	Metasoma: T4 und T5 orange behaart.	**B7**

	Beschreibung	Weiter
B7	Metasoma: orange Behaarung ab T2 oder T3.	**Artentab. B21**
B7*	Metasoma: orange Behaarung ab T4.	**Artentab. B22**
B8	Metasoma: T4 und T5 weiß behaart.	**B9**
B8*	Metasoma: T4 und T5 gelb behaart.	**Artentab. B12**
B8**	Metasoma: T4 und T5 orange behaart.	**B10**
B8***	Metasoma: T4 schwarz und T5 bräunlich oder T4 und T5 schwarz behaart.	**Artentab. B16**
B9	Mesosoma mit zwei gelben Binden. Metasoma: T2 ohne gelbe Binde.	**Artentab. B11**
B9*	Mesosoma mit einer gelben Binde. Metasoma: T2 mit gelber Binde.	**Artentab. B23**
B10	Mesosoma mit zwei gelben Binden.	**Artentab. B24**
B10*	Mesosoma mit einer gelben Binde (wenn sich am Hinterrand des Mesosomas ein schmaler „v“-förmiger Haarsaum befindet, beginnt orange Behaarung auf T2 oder Basis T3).	**Artentab. B13**

Artentabelle B11 - Metasoma: T4 und T5 weiß behaart. Mesosoma mit zwei gelben Binden.	
B. hortorum und *B. ruderatus* können im Freiland oft nicht sicher unterschieden werden.	
	Vorderrand der hinteren Mesosomabinde gebogen. Behaarung lang, struppig, dadurch Farben an den Übergängen nicht scharf abgegrenzt. Kopf sehr lang (Abb. 16). Mittelmetatarsus spitz (Abb. 7). A, CH, D; häufig [Tiefland bis Alpinstufe. Weites Lebensraumspektrum] **Gartenhummel - *Bombus hortorum***
	Vorderrand der hinteren Mesosomabinde gerade. Behaarung kurz und regelmäßig. Gelbe Binde auf T1 oft unterbrochen. Kopf sehr lang (Abb. 16). Mittelmetatarsus spitz (Abb. 7). A, CH, D; selten [Tiefland bis Hügelstufe. Offenland] ***Bombus ruderatus***
	Interalarband des Mesosomas ist ca. doppelt so breit wie die vordere gelbe Binde. Behaarung mittellang und regelmäßig. Kopf kurz (Abb. 17). Mittelmetatarsus abgerundet (Abb. 8). A, CH, D; selten [Tiefland bis Krummholzstufe. Offenlandart bis lockere Baum- und Gehölzbestände] ***Bombus jonellus***
	Mesosomabinden dunkelgelb. Weiße Behaarung des Metasomas ab Hinterrand von T3. Diese kann manchmal gelb sein. Hinterrand von T2 mit einer schmalen weißen Binde. Behaarung kurz und regelmäßig. Kopf lang. Mittelmetatarsus spitz (Abb. 7). A, CH, D; selten [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland] ***Bombus subterraneus***
	Binden des Mesosomas breit dunkelgelb. T1 des Metasomas gelb behaart. Behaarung kurz und regelmäßig, dadurch erscheinen die einzelnen Farben deutlich voneinander abgegrenzt. Interalarband schmäler als vordere Binde. Flügel sind bräunlich. Kopf sehr lang (Abb. 16). Mittelmetatarsus spitz (Abb. 7). A, CH (jeweils im Süden); [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland (trocken)] ***Bombus argillaceus*** - Arbeiterin

Artentabelle B12 – Metasoma: zumindest T4 und T5 gelb behaart.	
	Grundfarbe überwiegend strohgelb. T2 dunkelbraun bis schwarz behaart, T3 - T5 nur hell behaart. Behaarung struppig und schütter. A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] **Grauweiße Hummel - *Bombus mucidus***
	Metasoma gelb, wobei T2 etwas dunkler ist. T3 – T5 am Vorderrand dunkelgelb zu den Hinterrändern hin aufgehellt. A, CH, D [Krummholzstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] ***Bombus mesomelas***

Artentabelle B12 – Metasoma: zumindest T4 und T5 gelb behaart.	
	Seiten des Mesosomas gelb behaart. Das gesamte Metasoma, mit Ausnahme von T6 ist gelb behaart. Behaarung kurz, samtartig. A (Osten); ausgestorben [Tiefland. Offenland (trocken)] ***Bombus armeniacus***
	Seiten des Mesosomas meist schwarz behaart. Das gesamte Metasoma, mit Ausnahme von T6 ist gelb behaart. Behaarung kurz, samtartig. Größte europäische Hummelart. A (Osten); ausgestorben [Tiefland. Offenland (trocken)] ***Bombus fragrans***

Artentabelle B13 – Mesosoma mit einer gelben Binde (wenn sich am Hinterrand des Mesosomas ein schmaler „v“-förmiger Haarsaum befindet, beginnt orange Behaarung auf T2 oder Basis T3).	
	Metasoma: Orange Behaarung ab Vorderrand T4, niemals auf T3. Binde des Mesosomas und von T2 gelb (beides kann unterschiedlich reduziert sein). Außenseite des Mittelmetatarsus mit kurzen dicken und langen dünnen Haaren (Abb. 9). Mandibel mit 2 Zähnen und geradem Kaurand (Abb. 19). A, CH, D; häufig [Tiefland bis Alpinstufe. Weites Lebensraumspektrum] **Wiesenhummel - *Bombus pratorum***
	Metasoma: Orange Behaarung erst ab der Mitte von T4. Außenseite des Mittelmetatarsus mit kurzen dicken Haaren (Abb. 10). Mandibel mit 2 Zähnen und geradem Kaurand (Abb. 19). A und CH (häufig), D (nach Norden immer seltener) [Hügelstufe bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände] Seltenere helle Form von: **Distelhummel - *Bombus soroeensis***
	Metasoma: Orange Behaarung ab dem Hinterrand von T3. Bei manchen Individuen helle Binde am Mesosoma. Außenseite des Mittelmetatarsus mit kurzen dicken und langen dünnen Haaren (Abb. 9). Mandibel mit 6 Zähnen, kein gerader Kaurand (Abb. 18). A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände, Hochgebirge] **Bergwaldhummel - *Bombus wurflenii***
	Metasoma: Orange Behaarung ab T2 oder Vorderrand von T3. Binde am kopfnahen Mesosoma und manchmal T1 gelb. Mesosomahinterrand mit schmalem „v“-förmigem Haarsaum. Außenseite des Mittelmetatarsus mit kurzen dicken und langen dünnen Haaren (Abb. 9). Mandibel mit 2 Zähnen und geradem Kaurand (Abb. 19). A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] **Berglandhummel - *Bombus monticola***

Artentabelle B14 – Metasoma: T4 und T5 orange behaart.

Orange Behaarung des Metasomas bei den meisten Individuen ab der hinteren Hälfte von T4, jedoch bei einigen Individuen schon mit Beginn von T4 bzw. erst ab T5. Behaarung schütter. St6 mit auffallend eckigen Leisten, die bei Dorsalansicht von T6 sichtbar sind (Abb. 20). Endsternum so lange wie Endtergum – Metasomaspitze nicht nach ventral gekrümmt (Abb. 15).
Wirte: *B. lapidarius*, *B. sichelii* (*B. sylvarum*, *B. pascuorum*)
A, CH, D [Tiefland bis Alpinstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände]

Felsen-Kuckuckshummel - *Bombus* (*Psithyrus*) *rupestris*

Orange Behaarung des Metasomas ab T3. Mesosoma vorne manchmal mit gelben Haaren.
St6 mit schwach entwickelten Leisten, diese bei Dorsalansicht von T6 nicht sichtbar. Endsternum länger als Endtergum – Metasomaspitze nach ventral gekrümmt (Abb. 14).
Eine hellere Form mit weißlich aufgehelltem T3 + T4 und einer gelben Mesosomabinde tritt sehr selten in N-Deutschland auf.
Wirt: *B. soroeensis*
A, CH, D [Bergwaldstufe bis Krummholzstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände]

Bombus* (*Psithyrus*) *quadricolor

Artentabelle B15 – Metasoma: T4 und T5 weiß behaart. Mesosoma mit einer gelben Binde. Spitze des Metasomas nicht nach ventral gekrümmt.

Die folgenden beiden Arten sind im Freiland nicht immer sicher unterscheidbar!

T3 am Hinterrand seitlich meist gelb behaart. Gelbe Binde dunkelgelb. Behaarung schütter, kürzer als bei *B. bohemicus*.
Wirt: *B. terrestris*
A, CH, D [Tiefland bis Hügelstufe. Offenland]

Vestalis-Kuckuckshummel - *Bombus* (*Psithyrus*) *vestalis*

T3 am Hinterrand seitlich meist weiß behaart. Gelbe Binde strohgelb. Behaarung schütter, länger als bei *B. vestalis*.
Wirt: *B. lucorum* (*B. cryptarum*?, *B. magnus*?)
A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe]

Böhmische Kuckuckshummel - *Bombus* (*Psithyrus*) *bohemicus*

Artentabelle B16 – Metasoma: T4 und T5 schwarz oder T4 schwarz und T5 bräunlich.

Mesosoma mit einer gelben Binde. T2 und T3 mit breiter gelber Binde. T5 ist mehr oder weniger braun behaart.
A (Süden und Osten) [Tiefland bis Hügelstufe. Wälder bis lockere Baum- und Gehölzbestände] In Ausbreitung begriffen.

Bombus haematurus

Mesosoma mit zwei gelben Binden. Flügel sehr dunkel.
A, CH (jeweils im Süden); [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland (trocken)]

Bombus argillaceus – Königin

Artentabelle B17 - Metasoma: T4 und T5 weiß bzw. T4 weiß und T5 mehr oder weniger schwarz behaart. Mesosoma mit zwei gelben Binden.

Die beiden folgenden Arten sind im Freiland nicht immer sicher unterscheidbar!

Binden des Mesosomas hellgelb. Metasomaende weiß, T5 jedoch oft mit schwarzen Haaren. T3 am Hinterrand seitlich teilweise mit weißen Haaren. Behaarung struppig.
Flügel wenig verdunkelt.
Wirte: *B. hortorum*, (*B. hypnorum*)
A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe. Wälder]

Bombus* (*Psithyrus*) *barbutellus

Binden des Mesosomas dunkelgelb, meist verdunkelt. Metasomaende weiß, T5 jedoch oft mit schwarzen Haaren. T3 am Hinterrand seitlich teilweise mit weißen Haaren. Behaarung kurz und gleichmäßig.
Flügel stark verdunkelt.
Wirte: *B. argillaceus*, *B. ruderatus*
A (Südosten) [Tiefland bis Hügelstufe. Offenland]

Bombus* (*Psithyrus*) *maxillosus

Artentabelle B18 – Metasoma: T4 und T5 weiß bzw. T4 weiß und T5 mehr oder weniger schwarz behaart. Mesosoma mit einer gelben Binde. Spitze des Metasoma nach ventral gekrümmt. St6 länger als T6.

Die folgenden drei Arten sind im Freiland nicht sicher unterscheidbar!

Scapus kaum behaart (Abb. 21).
Wirte: *B. pratorum* (*B. jonellus*)
A, CH, D; häufig [Bergwaldstufe bis Krummholzstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände]

Bombus* (*Psithyrus*) *sylvestris

Scapus dicht behaart (Abb. 22).
Wirt: *B. hypnorum*
A, CH, D [Hügelstufe bis Bergwaldstufe. Wälder bis lockere Baum- und Gehölzbestände]

Bombus* (*Psithyrus*) *norvegicus

Scapus dicht behaart (Abb. 22).
Wirte: *B. monticola* (*B. jonellus*)
A, CH, D [Bergwaldstufe bis Krummholzstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände]

Bombus* (*Psithyrus*) *flavidus

Artentabelle B19 – Metasoma: T4 und T5 gelb behaart.

Metasoma ab Hinterrand von T3 gelb behaart. In der Mitte durch schwarze Haare unterbrochen oder kahl.
Wirte: *B. pascuorum*, *B. humilis* (*B. pomorum*, *B. pratorum*)
A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände]

Bombus* (*Psithyrus*) *campestris

Artentabelle B20 – Metasoma: T4 und T5 weiß behaart.	
	Mesosoma braun, bei manchen Individuen schwarz. T4 und T5 des Metasomas weiß behaart. Nie gelbe Haare auf T2. A, CH, D [Hügelstufe bis Krummholzstufe. Wälder bis lockere Baum- und Gehölzbestände] **Baumhummel - *Bombus hypnorum***
	Mesosoma und T1 des Metasomas braun. Weiße Behaarung ab dem Hinterrand von T3. Sehr große Hummelart. Kopf sehr lang (Abb. 16). Regulärer Blütenbesuch nur an Eisenhutarten. A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Vorkommen an Eisenhut-Bestände (*Aconitum* sp.) gebunden] ***Bombus gerstaeckeri***
	Meist gelbe Binde auf T2, zumindest aber gelbe Haare eingestreut. A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe. Weites Lebensraumspektrum] Seltene dunkle Form von: **Dunkle Erdhummel - *Bombus terrestris*** (evtl. ***Bombus cryptarum***)

Artentabelle B21 – Metasoma: orange Behaarung ab T2 oder T3.	
	Metasoma: Orange Behaarung ab T2. Kopf kurz (Abb. 17). Mandibel mit 2 Zähnen und geradem Kaurand (Abb. 19). A, CH [Alpinstufe bis Schneestufe. Hochgebirge] ***Bombus alpinus***
	Metasoma: Orange Behaarung ab T2 bzw. T3. Behaarung von T2 und T3 meist mit schwarzen Haaren durchmischt. Bei Arbeiterinnen Mesosoma teilweise mit hellen Haaren. Kopf lang (Abb 16). Mandibel mit 2 Zähnen und geradem Kaurand (Abb. 19). A, CH, D; selten [Tiefland bis Bergwaldstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände] ***Bombus pomorum***
	Metasoma: Orange Behaarung ab Mitte von T3. Kopf kurz (Abb. 17). Mandibel mit 6 Zähnen, kein gerader Kaurand (Abb. 18). A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände, Hochgebirge] **Bergwaldhummel - *Bombus wurflenii***

Artentabelle B22 – Metasoma: orange Behaarung ab T4.	
	Orange Behaarung des Metasomas erst ab der Mitte von T4. Nur die letzten Sterna orange behaart. Corbiculahaare schwarz, höchstens die Spitzen aufgehellt. Außenseite des Mittelmetatarsus nur mit kurzen dicken Haaren (Abb. 10), dieser abgerundet (Abb. 8). Bei alle anderen Arten in dieser Tabelle Außenseite des Mittelmetatarsus mit kurzen dicken und langen dünnen Haaren (Abb. 9). 3. Antennenglied kürzer als das 4. und 5. zusammen (Abb. 11). A und CH (häufig), D (nach Norden immer seltener) [Hügelstufe bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände] **Distelhummel - *Bombus soroeensis***
	Nur die letzten Sterna des Metasomas orange behaart. Corbiculahaare schwarz, höchstens die Spitzen aufgehellt. Kopfnahes Mesosoma nie mit gelben Haaren (vergl. *B. pratorum*). Mittelmetatarsus abgerundet (Abb. 8). 3. Antennenglied kürzer als das 4. und 5. zusammen (Abb. 11). Bei Königinnen T6 mit haarloser kreisrunder Erhebung (Abb. 23). A, CH, D; häufig [Tiefland bis Bergwaldstufe. Weites Lebensraumspektrum] **Steinhummel - *Bombus lapidarius***
	Nur die letzten Sterna des Metasomas orange behaart. Corbiculahaare deutlich orange gefärbt. Manchmal 2 helle Binden auf dem Mesosoma und/oder T2 hell. Mittelmetatarsus spitz, dornartig ausgezogen (Abb. 7). 3. Antennenglied kürzer als das 4. und 5. zusammen (Abb. 11). A, CH, D [Tiefland bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände] ***Bombus ruderarius***
	Nur die letzten Sterna des Metasomas orange behaart. Corbiculahaare deutlich orange gefärbt. Oft helle Haare im „Gesicht". Mesosoma und T1 oft mit gelben Haaren. Mittelmetatarsus abgerundet (Abb. 8). 3. Antennenglied fast so lang wie 4., 5. und 6. zusammen (Abb. 12). A, CH, D [Krummholzstufe bis Schneestufe. Hochgebirge] Seltene dunkle Form von: **Trughummel - *Bombus mendax***
	Alle Sterna des Metasomas orange behaart. Corbiculahaare schwarz, höchstens die Spitzen aufgehellt.Behaarung sehr kurz, wie geschoren. Mittelmetatarsus abgerundet (Abb. 8). 3. Antennenglied nur wenig länger als das 4. und 5. zusammen (Abb. 13). A, CH, D; selten [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland] ***Bombus confusus***
Ist wie die anderen Hummeln in dieser Artentabelle schwarz orange gefärbt. Um die Tabelle zu vereinfachen wird diese ausgestorbene Art jedoch nicht berücksichtigt. D (Norden); ausgestorben ***Bombus cullumanus***	

Artentabelle B23 – Metasoma: T4 und T5 weiß behaart. Mesosoma mit einer gelben Binde

Binde des Mesosoma braungelb, diese kann fast oder ganz fehlen und beginnt seitlich +/- auf Höhe der Tegulae. T2 des Metasomas braungelb behaart.
A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe. Weites Lebensraumspektrum]
Dunkle Erdhummel - *Bombus terrestris*

Bombus lucorum-Komplex: die folgenden drei Arten sind im Freiland oft nicht sicher unterscheidbar. Mesosoma und T2 mit hellgelben Binden.

Binden sind zitronengelb, bei älteren Tieren grauweiß. T2 ist oft heller gefärbt als Binde des Mesosomas. Diese reicht nur bis zur Höhe der Tegulae.
A, CH, D; häufig [Tiefland bis Alpinstufe. Weites Lebensraumspektrum]
Helle Erdhummel - *Bombus lucorum*

Binden etwas dunkler als bei *B. lucorum* und *B. magnus*. Binde des Mesosomas reicht bis deutlich unterhalb der Tegulae, ist aber nicht verbreitert. Manchmal auf Höhe der Tegulae jeweils eine feine „s"-förmige Linie aus schwarzen Haaren.
A, CH, D [Tiefland bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände]
Bombus cryptarum

Binden sind zitronengelb. Binde des Mesosomas unterhalb der Tegulae deutlich verbreitet.
A (sehr selten), D (selten) [Tiefland bis Bergwaldstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände (?)]
Bombus magnus

Artentabelle B24 – Metasoma: T4 und T5 orange. Mesosoma mit zwei gelben Binden.

Metasoma: Orange Behaarung ab Hinterrand von T3. Die vordere Mesosomabinde zieht sich meist bis auf die Ventralseite. Mesosoma und Beine ventral strohgelb behaart.
Hinterrand von T6 nicht ausgeschnitten. T6 der Königin ohne runden unbehaarten Fleck.
A, CH, D [Krummholzstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge]
Pyrenäenhummel - *Bombus pyrenaeus*

Metasoma: Orange Behaarung ab Vorderrand von T4. Mesosoma und Beine ventral dunkel behaart.
Hinterrand von T6 bei allen Weibchen leicht ausgeschnitten, T6 der Königin mit rundem unbehaarten Fleck (Abb. 24).
A, CH, D [Krummholzstufe bis Schneestufe. Hochgebirge]
Höhenhummel - *Bombus sichelii*

Schlüssel C: Drohnen mit hell behaartem Clypeus

C1	Metasoma: T4 bis T6 weiß behaart.	**Artentab. C7**
C1*	Metasoma: T4 bis T6 gelb bis braun behaart.	**C2**
C1**	Metasoma: T4 bis T6 orange behaart (bei manchen Arten T4 teilweise oder ganz schwarz).	**C4**
C1***	Metasoma: T4 + T5 schwarz und T6 bräunlich oder T4 bis T6 schwarz behaart.	**Artentab. C9**
C2	Metasoma stroh- bis dunkelgelb, bei manchen Arten mit schwarzen Haaren durchmischt. Mesosoma mit schwarzem Interalarband oder Mittelfleck.	**C3**
C2**	Metasoma bräunlich, in unterschiedlichem Maße mit schwarzen und/oder gelben Binden oder Übergängen. Mesosoma braun oder schwarz (bei *B. humilis* kann das schwarze Mesosoma schmal von gelben Haaren umgeben sein!).	**Artentab. C13**
C3	Metasoma gelb, nur T7 (eventuell T6) mit schwarzen Haaren.	**Artentab. C10**
C3*	Metasoma gelb, neben T7 noch andere Terga mit schwarzen Haaren.	**Artentab. C11**
C4	Mesosoma einfärbig schwarz oder gelb.	**Artentab. C12**
C4*	Mesosoma mit einer hellen Binde.	**C5**
C4**	Mesosoma mit zwei hellen Binden.	**Artentab. C6**
C5	Metasoma: orange Behaarung ab T2 oder T3.	**Artentab. C14**
C5*	Metasoma: orange Behaarung ab T4.	**Artentab. C8**

Artentabelle C6 - Mesosoma mit zwei hellen Binden.	
	Orange Behaarung ab Beginn oder Endrand von T4. Augen normal groß, seitliche Ocelli mehr als doppelter Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A, CH, D; häufig [Tiefland bis Alpinstufe. Weites Lebensraumspektrum] **Wiesenhummel - *Bombus pratorum***
	Alle Terga des Metasomas am Hinterrand strohgelb behaart. Augen normal groß, seitliche Ocelli mehr als doppelter Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände] **Waldhummel - *Bombus sylvarum***
	Orange Behaarung ab Hinterrand von T3. „Gesicht" wenig kontrastreich gelb behaart – auch oberhalb der Antennenbasis +/- gelb. Augen normal groß, seitliche Ocelli mehr als doppelter Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A, CH, D [Krummholzstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] **Pyrenäenhummel - *Bombus pyrenaeus***
	Orange Behaarung ab Vorderrand von T4. Gelbe Clypeusbehaarung kontrastiert deutlich mit der übrigen dunklen „Gesichtsbehaarung" – diese vor allem oberhalb der Antennenbasis schwarz. Augen normal groß, seitliche Ocelli mehr als doppelter Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A, CH, D [Krummholzstufe bis Schneestufe. Hochgebirge] **Höhenhummel - *Bombus sichelii***
	Augen sehr groß, seitliche Ocelli daher nur einfachen Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 26). Verhaltensmerkmal: sitzt auffällig auf Warten und verfolgt fliegende Objekte. A, CH, D [Krummholzstufe bis Schneestufe. Hochgebirge] **Trughummel - *Bombus mendax***
	Metasoma ab T2 orange behaart. Hintere gelbe Mesosomabinde „v"-förmig. Augen normal groß, seitliche Ocelli mehr als doppelter Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] **Berglandhummel - *Bombus monticola***
	Augen normal groß, seitliche Ocelli mehr als doppelter Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A (Süden), CH [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] ***Bombus inexspectatus***
Ist ähnlich wie die anderen Hummeln in dieser Artentabelle gefärbt. Um die Tabelle zu vereinfachen wird diese ausgestorbene Art jedoch nicht berücksichtigt. D (Norden); ausgestorben ***Bombus cullumanus***	

Artentabelle C7 - Metasoma: T4 bis T6 weiß behaart.

Schwarze Haare des Meso- und Metasomas meist mit weißen Spitzen, Gesamteindruck daher oft grau. T1 oft schwarz (nicht gelb). Mesosoma mit einer gelben Binde. Gesamtes „Gesicht" gelb behaart.
A, CH, D; häufig [Tiefland bis Alpinstufe. Weites Lebensraumspektrum]
Helle Erdhummel - *Bombus lucorum*

Zumindest schwarze Behaarung des Metasomas ohne weiße Spitzen. T1 fast immer gelb. Mesosoma mit einer gelben Binde. Nur Clypeus ist gelb behaart.
A (sehr selten), D (selten) [Tiefland bis Bergwaldstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände (?)]
Bombus magnus

Mesosoma mit zwei gelben Binden, manchmal völlig gelb. T2 zumindest am Vorderrand gelb. Weiße Behaarung beginnt auf der hinteren Hälfte von T4.
A, CH, D; selten [Tiefland bis Krummholzstufe. Offenlandart bis lockere Baum- und Gehölzbestände]
Bombus jonellus

Mesosoma mit zwei gelben Binden. T2 schwarz. Weiße Behaarung ab dem Vorderrand von T4.
D; selten [Tiefland bis Hügelstufe. Offenland]
Bombus semenoviellus

Artentabelle C8 - Metasoma: orange Behaarung ab T4.

Gelbe Clypeusbehaarung kontrastiert deutlich mit der übrigen dunklen „Gesichtsbehaarung" – diese vor allem oberhalb der Antennenbasis schwarz. Orange Behaarung kann bei älteren Individuen bis hin zu Gelb ausbleichen.
A, CH, D; häufig [Tiefland bis Bergwaldstufe. Weites Lebensraumspektrum]
Steinhummel - *Bombus lapidarius*

„Gesicht" wenig kontrastreich gelb behaart – auch oberhalb der Antennenbasis +/- gelb. Orange Behaarung ab Vorder- oder Hinterrand von T4.
A, CH, D; häufig [Tiefland bis Alpinstufe. Weites Lebensraumspektrum]
Seltene dunkle Form von:
Wiesenhummel - *Bombus pratorum*

Artentabelle C9 - Metasoma: T4 bis T6 schwarz behaart oder T4 + T5 schwarz und T6 bräunlich.

Eine breite gelbe Binde auf dem Metasoma (T2 + T3), Haare auf T6 + T7 bräunlich bis rostrot. Die gelbe Behaarung kann auf T1 und T4 ausgedehnt sein. Das Mesosoma kann ganz gelb behaart sein.
A (Süden und Osten) [Tiefland bis Hügelstufe. Wälder bis lockere Baum- und Gehölzbestände] In Ausbreitung begriffen?
Bombus haematurus

Artentabelle C10 - Metasoma gelb, nur T7 (eventuell T6) mit schwarzen Haaren.	
	Vorder- und Hinterrand des Interalarbands parallel. Auf T6 schwarze und gelbe Haare vermischt. Antennenglieder leicht bogig erweitert (Abb. 27). Größte Hummelart Europas. A (Osten); ausgestorben [Tiefland. Offenland (trocken)] ***Bombus fragrans***
	Mittelfleck des Mesosomas oval. T6 ohne schwarze Haare. Antennenglieder stark bogig erweitert (Abb. 28). A (Osten); wahrscheinlich ausgestorben [Tiefland. Offenland (trocken)] ***Bombus laesus***
	Vorder- und Hinterrand des Interalarbands parallel. T6 ohne schwarze Haare. Antennenglieder parallelseitig (Abb. 35). A, CH, D (jeweils im Norden); sehr selten [Tiefland bis Buchenwaldstufe. Offenland] ***Bombus distinguendus***

Artentabelle C11 - Metasoma gelb, neben T7 andere Terga mit schwarzen Haaren.	
	T2 dunkel behaart, sonst ganzes Metasoma strohgelb. Behaarung lang und schütter, Cuticula scheint durch. Antennenglieder leicht bogig erweitert (Abb. 27). A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] **Grauweiße Hummel - *Bombus mucidus***
	T2 - T5 mit einer Reihe schwarzer und einer Reihe strohgelber Haare. T6 hauptsächlich schwarz oder braun. Antennenglieder stark bogig erweitert (Abb. 28). A, CH, D [Tiefland bis Buchenwaldstufe. Offenland] ***Bombus veteranus***
	Metasoma gelbbraun behaart, zumindest auf T2, T3 und T6 mit schwarzen Haaren. Antennenglieder parallelseitig (Abb. 35). A, CH, D; selten [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland] ***Bombus subterraneus***

Artentabelle C12 - Mesosoma einfärbig schwarz oder gelb.	
	Mesosoma in Kopfnähe oft gelbe Haare eingestreut. Orange Behaarung kann bei älteren Individuen bis hin zu Gelb ausbleichen. A, CH, D; häufig [Tiefland bis Bergwaldstufe. Weites Lebensraumspektrum] **Steinhummel - *Bombus lapidarius***
	Orange Behaarung ab Vorder- oder Hinterrand von T4. A, CH, D; häufig [Tiefland bis Alpinstufe. Weites Lebensraumspektrum] **Wiesenhummel - *Bombus pratorum***

Artentabelle C13 - Gesamtes Metasoma bräunlich, in unterschiedlichem Maße mit schwarzen und/oder gelben Binden oder Übergängen.	
	Individuen sehr variabel gefärbt. Tendenziell ist die Behaarung des zweiten Tergums mehr oder weniger mit gelben Haaren gemischt. Die Färbung des Metasomas wird zum Hinterende hin braun. Nicht immer sicher von *B. humilis* unterscheidbar. A, CH, D; häufig [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände] **Ackerhummel - *Bombus pascuorum***
	Individuen sehr variabel gefärbt. Tendenziell ist das zweite Tergum mehr oder weniger braun behaart. Die Färbung des Metasomas wird zum Hinterende hin gelb. Nicht immer sicher von *B. pascuorum* unterscheidbar. A, CH, D [Tiefland bis (untere) Bergwaldstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände] **Veränderliche Hummel - *Bombus humilis***
	Der gesamte Körper ist relativ einheitlich braun, wobei die Hinterränder der Terga heller behaart sind. Meso- und Metasoma bis inkl. T6 ohne schwarze Haare. A, CH, D; selten [Tiefland bis Buchenwaldstufe. Offenland (feucht)] ***Bombus muscorum***

Artentabelle C14 - Metasoma: orange Behaarung ab T2 oder T3.	
	Orange Behaarung ab Mitte T3. A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände, Hochgebirge] **Bergwaldhummel - *Bombus wurflenii***
	Orange Behaarung ab T2. Mesosoma Hinterrand „V-förmig“ gelb behaart. A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] **Berglandhummel - *Bombus monticola***

Artentabelle D1 – Drohnen mit braun behaartem Clypeus.	
	Ausdehnung der braunen Behaarung am Metasoma variabel. Die braune Behaarung des Meso- und Metasomas kann stark verdunkelt sein und fast schwarz erscheinen. A, CH, D [Hügelstufe bis Krummholzstufe. Wälder bis lockere Baum- und Gehölzbestände] **Baumhummel** - ***Bombus hypnorum***

Schlüssel E: Drohnen mit schwarz behaartem Clypeus		
E1	Metasoma: T4 bis T6 weiß behaart bzw. T4 und T5 weiß, T6 mehr oder weniger schwarz behaart.	**E2**
E1*	Metasoma: T4 bis T6 gelb behaart.	**E5**
E1**	Metasoma: T4 bis T6 orange behaart.	**E6**
E1***	Metasoma: T4 weiß oder gelb, T5 schwarz, T6 orange behaart.	**Artentab. E8**
E2	Mesosoma einfärbig braun behaart.	**Artentab. E16**
E2*	Mesosoma mit einer gelben Binde.	**E3**
E2**	Mesosoma mit zwei gelben Binden.	**E4**
E3	T2 mit deutlicher gelber Binde. Hintertibia außen eher flach, mit haarloser glänzender Fläche (Abb. 29).	**Artentab. E15**
E3*	T2 ohne deutliche gelbe Binde. Hintertibia außen gebogen, dicht behaart (Abb. 30).	**Artentab. E10**
E4	Kopf kurz (Abb. 17). Hintertibia außen gebogen, dicht behaart (Abb. 30).	**Artentab. E11**
E4*	Kopf lang (Abb. 16). Hintertibia außen eher flach, mit haarloser glänzender Fläche (Abb. 29).	**Artentab. E13**
E5	Metasoma gelb behaart, nur T7 mit schwarzen Haaren. Kein Kieferbart (Abb. 33).	**Artentab. E18**
E5*	Metasoma gelb behaart, neben T7 noch andere Terga mit schwarzen Haaren. Kieferbart vorhanden (Abb. 34).	**Artentab. E12**
E6	Mesosoma schwarz behaart, ohne deutliche helle Binden.	**E7**
E6*	Mesosoma mit einer gelben Binde.	**Artentab. E19**
E6**	Mesosoma mit zwei gelben Binden.	**Artentab. E14**
E7	Hintertibia außen gebogen, dicht behaart (Abb. 30).	**Artentab. E17**
E7*	Hintertibia außen eher flach, mit haarloser glänzender Fläche (Abb 29).	**Artentab. E9**

Artentabelle E8 - Metasoma: T4 weiß oder gelb, T5 schwarz, T6 orange behaart.
Die folgenden Arten sind im Freiland nicht sicher unterscheidbar!
Scapus stark behaart (Abb. 31). Die letzten 8 Antennenglieder etwa 2 mal so lang wie breit. Sternum 7 mit zwei Höckern. Wirtsart: *B. hypnorum* A, CH, D [Hügelstufe bis Bergwaldstufe. Wälder bis lockere Baum- und Gehölzbestände] ***Bombus* (*Psithyrus*) *norvegicus***
Scapus spärlich behaart (Abb. 32). Die letzten 8 Antennenglieder ca. 1,5 mal so lang wie breit. Sternum 7 mit zwei Höckern. Wirte: *B. pratorum* (*B. jonellus*) A, CH, D; häufig [Bergwaldstufe bis Krummholzstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände] ***Bombus* (*Psithyrus*) *sylvestris***
Scapus stark behaart (Abb. 31). Die letzten 8 Antennenglieder ca. 1,5 mal so lang wie breit. Sternum 7 ohne Höcker. Nur in den Alpen zu erwarten. Wirte: *B. monticola* (*B. jonellus*) A, CH, D [Bergwaldstufe bis Krummholzstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände] ***Bombus* (*Psithyrus*) *flavidus***

Artentabelle E9 – Metasoma: T4 bis T6 orange. Mesosoma einfärbig schwarz. Hintertibia außen eher flach, mit haarloser glänzender Fläche.
Mesosoma seitlich deutlich gelb behaart. Orange Behaarung des Metasomas ab Mitte von T4. Behaarung mittellang. Augen normal groß, Seitenocelli mindestens doppelten Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A und CH (häufig), D (nach Norden immer seltener) [Hügelstufe bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände] Seltene dunkle Form von: **Distelhummel - *Bombus soroeensis***
Mesosoma seitlich schwarz behaart. Orange Behaarung des Metasomas ab Beginn von T4. Behaarung sehr kurz, wie geschoren. Augen auffällig groß, daher Seitenocelli nur einfachen Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 26). Verhaltensmerkmal: sitzt auffällig auf Warten und verfolgt fliegende Objekte. A, CH, D; selten [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland] Seltene dunkle Form von: ***Bombus confusus***
Mesosoma seitlich schwarz behaart. Orange Behaarung des Metasomas ab Beginn von T4. Behaarung lang. Augen normal groß, Seitenocelli mindestens doppelten Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A, CH, D [Tiefland bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände] ***Bombus ruderarius***

Artentabelle E10 – Metasoma: T4 und T5 weiß, T6 mehr oder weniger schwarz behaart, T2 ohne deutliche gelbe Binde. Hintertibia außen gebogen, dicht behaart.

Die folgenden Arten sind im Freiland nicht immer sicher unterscheidbar!

Das 3. und 4. Antennenglied sind zusammen etwa so lang wie das 5 (Abb. 35). Behaarung kurz.
Wirt: *B. terrestris*
A, CH, D [Tiefland bis Hügelstufe. Offenland]
Vestalis-Kuckuckshummel - *Bombus* (*Psithyrus*) *vestalis*

In weiße Haare auf T3 sind manchmal gelbe eingemischt.
Das 3. und 4. Antennenglied sind zusammen deutlich länger als das 5 (Abb. 36). Behaarung lang.
Wirt: *B. lucorum* (*B. cryptarum*?, *B. magnus*?)
A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe]
Böhmische Kuckuckshummel - *Bombus* (*Psithyrus*) *bohemicus*

Artentabelle E11 – Metasoma: T4 und T5 weiß, T6 +/- schwarz behaart. Mesosoma mit zwei gelben Binden. Kopf kurz. Hintertibia außen gebogen, dicht behaart.

Die folgenden Arten sind im Freiland nicht sicher unterscheidbar!

Behaarung an Hinterkante von Tibia 3 länger als deren halbe Breite. Flügel schwach verdunkelt.
V. a. auf kurzröhrigen Blüten.
Wirte: *B. hortorum*, (*B. hypnorum*)
A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe. Wälder]
Bombus* (*Psithyrus*) *barbutellus

Gelbe Binden oft stark verdunkelt.
Behaarung an Hinterkante von Tibia 3 kürzer als deren halbe Breite. Flügel stark verdunkelt.
Wirte: *B. argillaceus*, *B. ruderatus*
A (Südosten) [Tiefland bis Hügelstufe. Offenland]
Bombus* (*Psithyrus*) *maxillosus

Artentabelle E12 – Metasoma gelb behaart, mit schwarzer Binde. Kieferbart vorhanden.

T2 dunkel, restliches Metasoma gelb behaart.
Behaarung lang und schütter. Kopf lang (Abb. 16). Hintertibia außen eher flach, mit haarloser glänzender Fläche (Abb. 29).
A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge]
Grauweiße Hummel - *Bombus mucidus*

Gelbe Behaarung des Mesosoma kann verdunkelt sein.
Kopf kurz (Abb. 17). Hintertibia außen gebogen, dicht behaart (Abb. 30).
Wirte: *B. pascuorum*, *B. humilis* (*B. pomorum*, *B. pratorum*)
A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände]
Bombus* (*Psithyrus*) *campestris

Artentabelle E13: Metasoma: T4 bis T6 weiß behaart. Mesosoma mit zwei gelben Binden. Kopf lang. Hintertibia außen eher flach, mit haarloser glänzender Fläche.

Gelbe Binden am Mesosoma breiter als schwarzes Interalarband. Vorderrand der hinteren Mesosomabinde gerade. Behaarung regelmäßig.
A , CH (jeweils im Süden); [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland (trocken)]

Bombus argillaceus

Die beiden folgenden Arten sind im Freiland nicht sicher unterscheidbar.

T6 nur am Vorderrand weiß behaart. Gelbe Binden am Mesosoma schmäler als Interalarband. Vorderrand der hinteren Mesosomabinde gebogen. Behaarung unregelmäßig.
A, CH, D; häufig [Tiefland bis Alpinstufe. Weites Lebensraumspektrum]

Gartenhummel - *Bombus hortorum*

T6 ganz oder großteils weiß behaart. Vorderrand der hinteren Mesosomabinde gerade. Behaarung regelmäßig.
A, CH, D; selten [Tiefland bis Hügelstufe. Offenland]

Bombus ruderatus

Artentabelle E14 – Metasoma: T4 bis T6 orange. Mesosoma mit zwei gelben Binden.

Metasoma ab T2 oder T3 orange, oft mit schwarzen Haaren gemischt. Manchmal sind die Hinterränder der Terga hell behaart.
A, CH, D; selten [Tiefland bis Bergwaldstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände]

Bombus pomorum

Metasoma ab T4 orange. Gelbe Behaarung des Mesosomas und von T1 kann stark verdunkelt sein.
A, CH, D [Tiefland bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände]

Bombus ruderarius

Artentabelle E15 – Metasoma: T4 bis T6 weiß behaart, T2 mit deutlicher gelber Binde. Hintertibia außen eher flach, mit haarloser glänzender Fläche.

Abstand der Ocelli voneinander entspricht dem ½ Durchmesser des mittleren Ocellus.
A, CH, D [Tiefland bis Bergwaldstufe. Weites Lebensraumspektrum]

Dunkle Erdhummel - *Bombus terrestris*

Abstand der Ocelli voneinander entspricht dem ¾ Durchmesser des mittleren Ocellus.
A, CH, D [Tiefland bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände]

Bombus cryptarum

Artentabelle E16 – Metasoma: T4 bis T6 weiß behaart. Mesosoma einfärbig braun.

Kopf sehr lang. Regulärer Blütenbesuch nur an Eisenhutarten.
A, CH, D [Bergwaldstufe bis Alpinstufe. Vorkommen an Eisenhut-Bestände (*Aconitum* sp.) gebunden]

Bombus gerstaeckeri

Artentabelle E17 – Metasoma: T4 bis T6 orange. Mesosoma ohne deutliche helle Binden. Hintertibia außen gebogen, dicht behaart.
Die folgenden beiden Arten sind im Gebirge nicht sicher unterscheidbar!
Die letzten 8 Antennenglieder sind ca. 1,5 mal so lang wie breit. Wirte: *B. lapidarius*, *B. sichelii* (*B. sylvarum*, *B. pascuorum*) A, CH, D [Tiefland bis Alpinstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände] **Felsen-Kuckuckshummel - *Bombus* (*Psithyrus*) *rupestris***
Die letzten 8 Antennenglieder sind fast 2 mal so lang wie breit. Eine hellere Form mit weißlich aufgehelltem T3 + T4 und einer gelben Mesosomabinde tritt sehr selten in N-Deutschland auf. Wirt: *B. soroeensis* A, CH, D [Bergwaldstufe bis Krummholzstufe. Lockere Baum- und Gehölzbestände] ***Bombus* (*Psithyrus*) *quadricolor***

Artentabelle E18 – Metasoma gelb behaart, nur T7 mit schwarzen Haaren. Kein Kieferbart.
T1 strohgelb behaart – ab T2 dunkelgelb, wobei die Hinterränder aufgehellt sind. Behaarung mittellang. A, CH, D [Krummholzstufe bis Alpinstufe. Hochgebirge] ***Bombus mesomelas***
T1 bis T6 gelb behaart. Behaarung kurz und regelmäßig. A (Osten); ausgestorben [Tiefland. Offenland (trocken)] ***Bombus armeniacus***

Artentabelle E19 – Metasoma: T4 bis T6 orange. Mesosoma mit einer gelben Binde.
Orange Behaarung des Metasomas ab Mitte von T4. Augen normal groß, Seitenocelli mindestens doppelten Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A und CH (häufig), D (nach Norden immer seltener) [Hügelstufe bis Alpinstufe. Offenland bis lockere Baum- und Gehölzbestände] **Distelhummel - *Bombus soroeensis***
Orange Behaarung des Metasomas ab T2. Augen normal groß, Seitenocelli mindestens doppelten Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 25). A, CH [Alpinstufe bis Schneestufe. Hochgebirge] ***Bombus alpinus***
Orange Behaarung des Metasomas ab Beginn von T4. Augen auffällig groß, Seitenocelli nur einfachen Ocellusdurchmesser vom Augeninnenrand entfernt (Abb. 26). A, CH, D; selten [Tiefland bis Bergwaldstufe. Offenland] ***Bombus confusus***